

Title	弁別学習における形成過程の問題
Sub Title	The theoretical interpretations of discrimination learning
Author	大西, 久夫(Onishi, Hisao)
Publisher	三田哲學會
Publication year	1956
Jtitle	哲學 No.32 (1956. 3) ,p.A219- A253
JaLC DOI	
Abstract	This paper deals with some problems arising from the controversy between the continuity and noncontinuity theories of discrimination learning. In the first place, it seems to the writer that these two opposed interpretations emphasize respectively the different aspects of learning. Experimental studies of stimulus generalization, presolution period and simultaneous or successive presentation of stimuli have yielded that are not decisive with respect to the validity of either of the theories. Some are favorable to continuity theory and the others are to noncontinuity theory. It appears that these inconsistencies are due to the differences in the experimental operations and not to the nature of the learning itself, and further researches on this problem are urgently called for. Recent interpretations of discrimination learning have pointed out that there are two different steps in the formation of learning process. They claim that the sensory-sensory conditioning (Maier and Schneirla), the conditionality (Mowrer), the discriminability (Lawrence), the sensory integrating process (Bitterman), the discriminative effect (Estes), etc. precede simple conditioning or response generalization. The two different steps are cognition and response. However, these interpretations invite a study of comparative psychology which includes not only mammals, but also other animals lower in the evolutionary scale. From this point of view, recent ethological studies of animal behavior are of great value to the understanding of discrimination learning.
Notes	
Genre	Journal Article
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00150430-00000032-0243">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00150430-00000032-0243</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

# 弁別学習における形成過程の問題

大西 久 夫

## 論争問題

- 一、汎化の性質
  - 二、形成過程の連続性
  - 三、比較の役割
- 形成過程の構造

- 一、条件づけの性質
  - 二、弁別形成過程
  - 三、比較心理学的研究
- 考察

## 論争問題

弁別学習の形成過程に関する理論は、元来その問題を特殊領域の一つとして包含する学習理論の一部に他ならないが、現代心理学の学習理論は主として反応説 (response theory) と認知説 (cognitive theory) との二つの対立した見解によって特色づけられる。弁別学習の理論として、それらは亦、連続説 (continuity theory) / 非連続説 (Non-

continuity theory) の対立として現れている。反応説はハル (Hull, C. L. 1943, 1952) スペンズ (Spence, K. W. 1936, 1937) などによって主張されているが、この主張によると、或る反応の生起はその時の習慣強度 (habit strength) に基づいて居り、補強 (reinforcement) の効果は習慣強度を強めることであった。これに対して、ラッシュレー (Lashley, K. S. 1929)、クレチェフスキー (Krechevsky, I. 1932) らの主張する認知説では、認知構造——或はトルマン (Tolman, E. C. 1948) の認知図 (cognitive maps) ——の形成が学習の結果と考えられている。新しい事態に動物が適応して行く過程は、反応説に於ては単にそれ以前の習慣がその強度の差に応じて惹き出されるに過ぎないが、認知説に於ては目標に通ずる経路を発見せんとする積極的な作用が認められている。しかし、具体的事実についてみると、例えば反応説の取扱う汎化 (generalization) と認知説のいう刺激等価 (stimulus equivalence) とは、前者にあって比較的連続的な刺激次元が考えられているのに対し、後者にあっては、主として非連続の関係が関心されているとはいえ、それらはそれぞれ独特の過程を指すのではなく、過程の結果から構成された概念であって、過程そのものの性質を解明しているとはいえない。同様のことは、ハルのいう微小予期目標反応 (fractionary anticipatory goal response) 乃至は中介反応 (mediating response) と、クレチェフスキーらの仮説 (hypothesis) や期待 (expectancy) などの術語の相違にも認められる。それらの過程は異った術語で表現されながら、事実上同一のようと思われるのである。

尚又、学習理論への執着を離れて、一貫して記述的見地を採用するスキナー (Skinner, B. F. 1938) にあっても、誘導 (induction) 或は反射貯蔵 (reflex reserve) の概念を必要とし、過程に対するそれらの概念は理論体系の齊一位階を目指すハルに於ける汎化或は反応ポテンシャル (excitatory potential) と同様な機能を果しているのである。

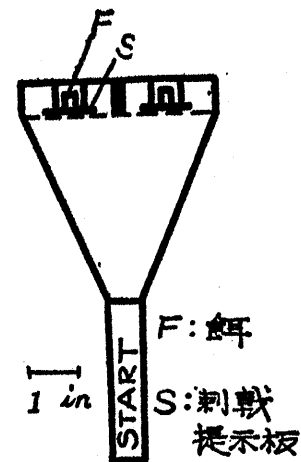
## 一、汎化の性質

弁別学習に於けるハル及びスペンスの反応説にとって根本的な立脚点は汎化の概念であり、しかもそれは生活体が反応する刺激の総ての次元に対して成立するという性質をもっていた。この点は刺激の構成要素の中、その一部の抽出に基いて刺激の等価性が規定されると説くラッシュレイの主張と対立する処であった (Lashley and Wade, M. 1946)。

ラッシュレイはまず、スペンスに於て、汎化の成立する物理的な次元が予め決められている事が汎化の性質と矛盾する事をつき、汎化が基く処の刺激の次元は二つ或はそれ以上の刺激を比較する事によって決定されると主張している。即ち差別的な補強という訓練によって形成される迄はその様な次元は存在しないという。

ネズミに対して黒地に白円のカードと黒地だけのカードとを提示し白円を正刺激として訓練した後、大きさの異なる二つの白円の弁別事態に移したが、その中の一方が以前の訓練に於て正刺激であったものとした。この事態では、反応説によれば一方の円に対する習慣強度は他方の円よりも以前に受けた補強の結果、大であり、従って以前の円刺激に対する訓練の方が新しい円刺激に対する訓練よりも速く形成されると予想される。所が結果は、ネズミの成績に以前の補強の有無に拘らず差が認められないのである。同様な手続はチンパンジー、猿、人間に就いての実験結果も、汎化に関する反応説の解釈とは矛盾することを示した。そこでラッシュレイは汎化に単に反応の差が見られなかった事を意味するに過ぎない「所謂、汎化」と真の汎化とを区別し、反応説の所謂、汎化とは連合を示す証拠ではなく反対に連合されていない為の誤りとして生ずるものであると述べている。

これに対し、ハル (1947) は同時弁別に於ける汎化現象をみたスペンス (1946) の結果に基いて反対しているが、



第 1 図

類似条件での反対の実験結果はグライス (Grice, R. R. 1948) によって得られている。彼はラシュレイの実験を批判して、その結果が跳躍台装置に於ては罰の導入がある事、又ラシュレイの記録が修正法 (correction method) によっている為であるとし、新しく考案した弁別箱を使用した。一群のネズミに対しては黒地に八糎直径の白円とただ黒地の板、他の群に対しては五糎直径の白円と黒地の板とを交替提示し、その習得後に八糎の円を正刺激としてこれと五糎円とを対提示した。結果は最初から八糎円に補強された群の方が有意な差で速く学習した (図1)。

## 二、形成過程の連続性—解決前期と解決期

弁別形成過程に関する連続、非連続論争についてブラム (Blum, R. A. and Blum, J. S. 1949) は、この問題に関する実験を五つの型に分けた。a) 問題事態に於ける毎日の動物の行動を観察する方法、b) 解決可能及び解決不能な課題に於ける学習曲線の分析、c) 解決以前の或る点で刺激と報酬関係の組合せを逆転して転移の正負を調べる方法、d) 刺激要素の或る側面に反応する様、構えを形成しておき次で、別な側面と反応との結合を吟味する方法、e) 或る課題に於る誤りの数と以前の訓練によってそれらの弁別刺激がもつ相対的な興奮の強さとの相関関係を調べる方法。

この中、最初の二者は、事実に関する限り一致しているが、その解釈に就ては異り、論争の解決のきめ手とはならない。形成過程を解決前期 (presolution period) と解決期 (solution period) とに分け、誤りの頻数が五〇%前後にある時を前者、それ以後一〇〇%に近ずいた時を後者とするスペンス (1936) の予測では、動物の反応が解決前期

では手掛りの関係を逆転すると、新しい学習の完成に遅滞がみられるであろうという事であった。しかし、この問題は既にマッカロッチとプラット (McCulloch T. L. and Pratt, J. G. 1934) によって実験的に確められている。ネズミによる重さの弁別で、視覚的に同一の二枚の餌皿を紐で曳く事を訓練する。実験群Ⅰに対しては軽い皿を正とし、その弁別の鱗がみえはじめた頃 (中央値八四試行後) 手掛りを逆転し重い皿に餌が入っている様に変えた。実験群Ⅰでは二八試行後とし、統制群は先行訓練無しで直ちに重い皿が正の重さの弁別に入った。結果は、弁別完成迄に統制群九六試行、実験群Ⅱ一二六試行、実験群Ⅰ一六六試行を要し、先行訓練の消極的転移を示した。

併しクレチエフスキー (1938) はマッカロッチらの結果は正しい解決の発見がなされてしまった後に逆転が行われていると批評し、学習過程の連続性は解決期に入ってから行われるが、解決前期に於ては自分の「仮説」にのみ注意を向けているからそれとは異った仮説を必要とする為の学習には効果をもたないと主張した。そこで二〇試行後 (解決前期) に逆転する群と四〇試行後 (解決期) に逆転する群とでは意味が異ると予測し、実験を行った結果、二〇試行群では遅滞がみられなかったが、四〇試行群では多くの遅滞を示す結果を得た。

これに対してスペンス (1940) はこの様な事態ではネズミは二つの刺戟図形を弁別する前に異った刺戟を受ける為に受容器を向ける動作 (receptor orienting act) を学習しなければならず、二〇試行群の所謂、解決前期というものはかかる学習に費されたのであると結論した。従って、この様な動作の学習を必要とせず、弁別的に異った刺戟を最初から受容せざるを得ない事態に於ける結果は連続的に行われると主張したが、走路を白黒にしたスペンス (1945) の結果、及び跳躍窓の下部に刺戟を置き、動物にとって自然にその刺戟が受容される様にしたエーレンフロイント (Ehrenfreund, D. 1948) の結果、同様に明暗弁別に関するガトリング (Gatling, F. P. 1951) の結果などがこれ

を支持している。ここでスペンスのいう *orienting response* とトルマンの V.T.E. の関係が問題になるが、ネズミの V.T.E. は斯る学習の初期よりは寧ろ、中期に多くみられる事が既に実証されているので、問題の残る点である。又、クレチュエフスキーの結果とスペンスやマツカロツチらの結果とは異った装置で異った刺激を用いて得られたもので、相錯した結果も必ずしも、それ以上の条件分析の余地のないものとはみられない。ネズミの如くその行動に対して視覚的機能が単に副次的な役割しかない場合には条件の如何によっては弁別行動に複雑な関係を伴ってくることもなる。

別の角度からプレントイス (Prentice, W.C.H. 1949) は人間について問題解決事態を検討したが、特にその推理過程が客観的に分る様に被験者に声を出して考える様に教示した。課題は種々異なる円図形と四角図形に反応し、それらの正と誤とを知らされる。一群の被験者には二〇試行、逆の手掛りで訓練し、二一試行目から、統制群と同じ手掛りで訓練される。被験者の発声によって実験群に於る二〇試行前にその手掛りを発見した被験者は除外し、まだ正しい仮説を抱いていない被験者のみに就て統制群と比較した処、学習完成に統制群は四一試行、実験群は最初から六二試行を要した。この結果は確かに実験群の遅帯を示し一見、連続説を支持するように思える。所が実験群の全試行数から逆転前の二〇試行を引くと逆転後は四二試行となり、統制群と殆んど一致し、連続説のいう消極的転移を示していない。この結果に基いてプレントイスは「明らかなことは複雑な学習に於ける認知と動作との関係が更に一層、解明されなければならないことである。」(p. 193) と述べている。

弁別過程の連続性を調べる他の方法にニッセンとジェンキンス (Nissen, H. W. and Jenkins, W. O. 1943) の実験がある。七匹のチンパンジーを用い、手掛りとして箱の大小と白黒を組合せて行った。この中の一匹の例について

みると、小さい黒い箱を正、大きい白い箱を負として訓練し、小さい白い箱と大きい黒い箱を提示してテストした処、小さい白い箱が選ばれた。これは箱の大小関係が手掛りになったものとみられるが、他の例についてもテストの成績が偶然値になる事はなく白黒か大小かの何れかが手掛りとなった。ラシュレイ (1942) も同様の実験結果を示している。ネズミに大小二つの円図形の弁別を学習せしめた後、大円と同じ大きさの三角形を正とし、小円を負としてテストした処、恐らく大小を手掛りとしたものの如く三角形に反応した。更に三角形に対する補強を二〇〇回、続けた後、同面積の三角形と円図形（前の大小の中間の大きさ）を提示した処、弁別は全く位置反応のみによった。この結果は、以前の弁別形成が常に大きさに基づいて行われていたのであって、その大きさの三角形に対する補強はそれより小さい三角形の選択には効果をもたないとみられ、ラシュレイはネズミが大きさに対して構えをもっている時には三角形に対しては注意を払わないと解している。そこで、大きい三角形と小さい円とに再学習せしめた後で、小さい三角形と大きい円でテストしたが、総てが大きい円を選んだのであった。

各種の手掛りの中、一般に位置手掛りが動物にとっては第一の様であるが、このような手掛りの順位が何によって決定されるかが問題である。ローレンス (Lawrence, D. H. 1949, 1950) はこの問題を取り上げているが、この種の研究は、連続、非連続論争をある意味では脱皮したものともいえる。

### 三、比較の役割—同時弁別と継時弁別

従来、動物の弁別が取扱われる場合、用いられる装置は多く同時弁別によるものが主であった。ヤーキーズ (Yerkes, R. M.)、ワットソン (Watson, J. B.) の弁別箱に於ても、ラシュレイの跳躍台にしてもこの方法であるが、それらの特徴は一对の刺激の直接比較を要請する点にある。併し、近來はグレアム・ギャグネ (Graham, C. H. and



Gagné R. M.) 式走路、スキナー箱などを弁別学習用に修正し、単一刺戟継時提示による弁別が行われる様になった。ライヴン (Raben, M. W. 1949)、フリック (Frick, F. C. 1948) は、夫々グレアム・ギャグネ式走路、及びスキナー箱による継時弁別の結果を吟味し、ハル (1950) は単一刺戟弁別装置を用い、アントイネティ (Antoinetti, J. A. 1950) と同様に潜時を測度として弁別形式を検討している。又、ソロモン (Solomon, R. L. 1943) は跳躍台を用いた実験を報告している。

又、丁字迷路乃至は跳躍台装置を用い、刺戟の或る空間的配列の場合には右へ、又別な空間的配列の場合には左へ接近する継時弁別の手続は、単一刺戟提示法による継時弁別とはやや異っている。

ブログデン (Brogden, W. J. 1951) は同時弁別事態を反応の異質的な補強を含み、継時弁別事態を反応の同質的な補強を含む事態であるとし、前者の弁別 (discrimination) に対して特に分化 (differentiation) 訓練と名付けているが、一般に、同時弁別を比較可能な事態、継時弁別を比較の行われない事態 (non-comparison situation) と規定する傾向があるが首肯し難い。

スペンス (1952) は、Ⅰ 通常の同時弁別は積極的手掛りの興奮強度が消極的手掛りのそれより十分大となる事によって成立するとし、Ⅱ 刺戟の空間的配列と左右への反応との結合が問題になる継時弁別事態に於ては両方の求心性要素 (afferent component) が等しい数だけ補強される訳であり、これは刺戟複合 (stimulus compounding) の概念で処理される。丁字迷路に於ける白黒弁別を例にとると白刺戟と左え曲る反応に伴う環境刺戟との複合と黒刺戟と右へ曲る反応に伴う環境刺戟との複合が接近反応に対する興奮傾向をもち、それに対して白と右曲りとの複合、及び黒と左曲りとの複合は接近反応に対する興奮傾向をもたない。この場合、刺戟複合に於ける左右の環境刺戟の部

分はいずれの複合に於ても共通であり、その為にこの種の弁別は、通常の同時弁別よりも困難であると予想される。

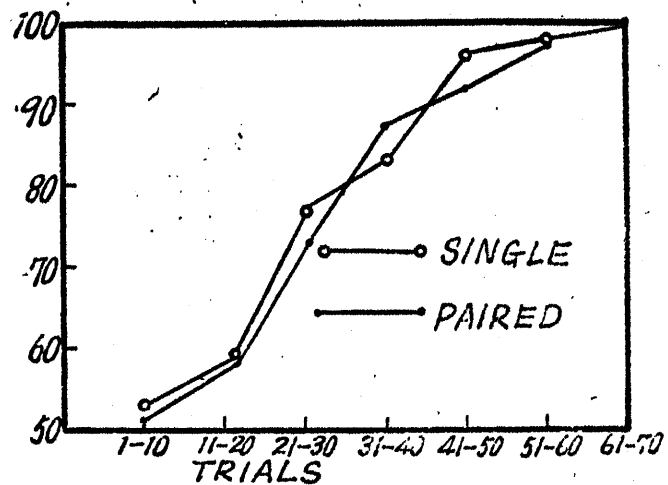
■、更に単一走路及びスキナー箱に於ける単一刺激提示の事態では試行毎に各刺激に対して反応したり、しなかったりする事が課題をなし、斯る事態では *transverse patterning* という更に高次の知覚体制が要求されている。

スペンスに於ては、この様に知覚的に位階的な概念が提唱されて居り、それぞれの段階はそれに応じて規定された課題の文脈に於て現われ、低次の体制に対する条件が当嵌らない場合にのみ高次の体制が発達すると主張している。

この中、I、IIの事態を検証する為、単一T字迷路を用い白黒の弁別を非修正法により同時、継事弁別の両事態で十分、分配した試行 (*distributed practice*) で行った結果、十分、有意な差で同時弁別の成績の方がよいことを確めた。

しかし、弁別学習に於ける比較の役割は形成時における比較の有無と刺激の移調に於ける絶対性相対性との関連に於て更に問題を生起する。例えば前述のラシュレイとウェイド (1946) の結果はテスト事態に於ける二円の相対的な大小関係に基いて弁別が形成された為に差がなかったと考えられるが、グライス (1948) の結果が反対であったのはこの事態では相対的な関係でなく、特定の刺激が手掛りとなって反応が形成されたと見做される。ウェブ (Webb, W.B.) は白を正として、白黒同時弁別を行い、その形成後、ネズミを二群に分け、白のみの一对を左右に提示するのと黒のみを提示した時の反応を調べた処、白の場合にのみネズミが直ちに反応するのをみて関係説に反対の結果を得ている。

しかし、グライス (1949) はネズミの同時弁別と継事弁別を同一の二刺激で吟味し、十試行ブロックによる相対的な潜時の大きさによって正反応、誤りを比較した結果、両群に全然差はなく、更に、両群の学習完成後、課題を取換えて轉移した処、全く同じ様に積極的轉移がみられた。これらの結果からグライスは同時弁別に於てさえ、動物の反



第 2 図

応には絶対的な刺激の性質が手掛りとなっていると主張している(図2)。

これに対し、ローレンスら(Baker R. A. and Lawrence, D. H. 1951)はグライスと同様な装置で同時弁別と継時弁別の移調に対する効果を吟味し、同時弁別群は移調を示したが、継時弁別群では示さないという結果を得た。ローレンスはグライスと異った解釈により継時弁別では試行の五〇%が補強されるに対し、同時弁別では学習の進行によって補強率が一〇〇%に接近するという事情を重視している。併し、又、別の条件下では、継時弁別の方が学習の速度が大であるという結果もあり(Weise, P. and Bitterman, M. E. 1951)の様な相錯した結果が、どの様な条件によって得られるかが問題となる。

弁別学習に於ける比較の役割に関して、従来は弁別形成に比較が必要であるか否かという問題提出であったが、寧ろ、それがどんな機能を果しているかという問題提出の形に変らざるを得ない情勢である。

一般に「弁別形成時に於て生活体が手掛りとする刺激の性質は絶対的な要素であるか、相対的な関係であるか」或は「弁別形成過程は連続であるか非連続であるか」という種類の問題提出は「弁別形成時に於て生活体が手掛りとする刺激の性質は如何なる場合に絶対的要素であり、如何なる場合に相対的な関係であるか」或は「弁別形成過程は如何なる条件かで連続を示し、如何なる条件下で非連続を示すか」という形の問題提出に変らざるを得ない。学習研究(弁別学習を含めて)の現状に於て要求されるのは、効果の法則(Law of effect)というような一般的な、漠然と

したものよりも、事象の間の機能的因果関係を表す特殊法則の樹立であると思われる。

## 形成過程の構造

### 一、条件づけの性質

弁別学習の機構を問題とするに当って、その母胎ともいふべき条件づけの性質について考察する必要がある。

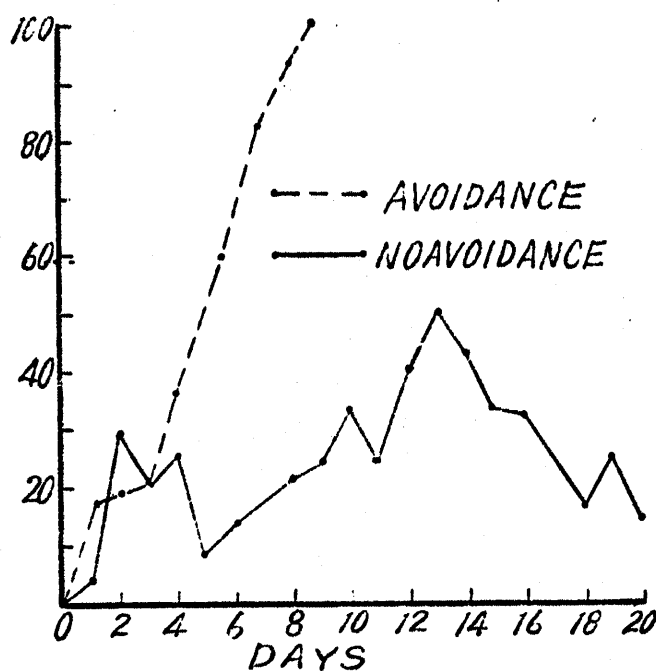
マイヤーとシュネイラ (Maier, W. R. F. and Schneirla T. C. 1942) は代表的な条件づけの過程を分析して、その経過に二種の異った過程を考える必要があると主張している。第一は感性的統合 (sensory integration) の過程であり、sensory-sensory conditioning によって二つの刺激の近接的提示が本質的要因であるが、その後、第二の過程に発展し、反応の選択と漸進的な変容が生活体のモチイヴェーションに基いて行われる。例えばバヴロフの典型的条件づけの過程に於ても単純な条件づけから報酬訓練への移行が認められる。即ち、訓練の初期では無条件刺激 (餌) は反応 (唾液分泌) の生起と型を決定するが、後期にはそれが報酬としての機能をもつ様になるという。マウラー (Mowrer, O. H. 1950) も同様に無条件刺激の果す二重の役割を考慮しているし、ガーデン (Girden, E. 1938) も犬の聴覚弁別訓練によって類似の結論に達している。

クレチエフスキー (1932) は既述の如く、弁別形成の過程が解決前期では仮説による断続的な検討 (attack) であるが、解決期に入ってから学習は連続的に行われると主張し、ラシュレイ (1929) も亦、「実際の連合は非常に速かに形成され、それ以前の練習も、それ以後の誤りも連合が実際に形成されるのには無関係である。弁別学習が悉無律に従って作用する (all or nothing action) ことは……非常に明に見られる」(p. 135) と述べている。

報酬訓練を基にした弁別学習で、このように、その性質の単一性が疑われているが、この点は回避条件づけ (avoidance conditioning) の事態では一層、決定的な情勢に置かれる。

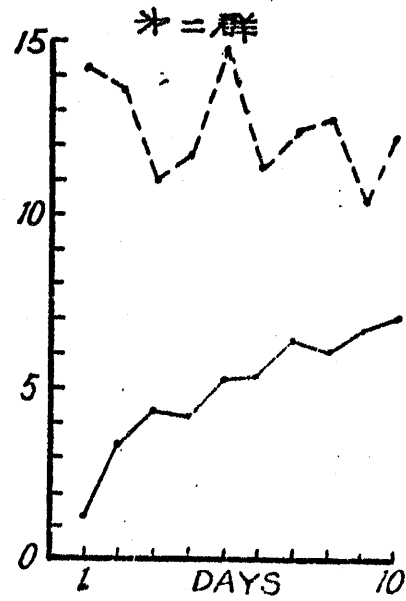
所謂、効果の法則によって考えると、電撃を用いた回避条件づけに於て、動物が条件反応を行って電撃を回避したとする。その場合には補強に相当する無条件刺激がないわけで、その様な試行を繰返すと回避反応は消去されて仕舞うと考えなくてはならない。古くハル (1929) はこれを「条件性防禦反応の矛盾」として問題にした。この困難を救うものとしてマウラー (1947, 1950) は二因子説 (two-factor theory) を唱えている。彼によると条件づけ (conditioning) は極く狭義に解されるべきもので、単に情緒的反應が獲得される過程に他ならない。斯る条件づけの結果獲得された情緒的緊張に対する行動的適応は条件反應ではなく問題解決 (problem solving) の過程と規定される。即ち、前者は接近の原理 (principle of contiguity) に基く信号学習 (sign learning) の過程であり、そこで獲得される情緒的緊張が次の問題解決学習のモティベーションとして作用する処の問題形成 (problem-making) の事態である。それに対し後者は斯く形成された問題の解決学習 (solution learning) が行われる過程で、緊張解消という補強が効果の法則に基いて作用すると考える。例えばブログデンら (Brogden, W. J., Lipman, E. A. and Callier, E. A. 1938) は電撃の避け得る事態 (回避訓練) と常に避け得ぬ事態 (逃避訓練) とを比較して、図3の如き結果を得た。三日目迄は両群、同じ調子で学習が進展したが、四日目から差が明確にみられる。この事は三日目迄は両群のネズミが共に「ブザーの後に電撃が来る」という予期を表し、マウラーの所謂、条件づけの成立を示し、四日目から斯る情緒的緊張、恐怖 (fear) に動機づけられた走行反応が、回避訓練群では電撃の不提示の結果、緊張解消によって補強される為、急速な学習の進展を伴うが、逃避訓練群の場合には解決学習の事態で行われる走行反応は決して電

撃の不在をもたらさない為、消去される過程を示している。この結果は学習過程の二段階を考えることによって、最も合理的に説明される訳である(図3)。

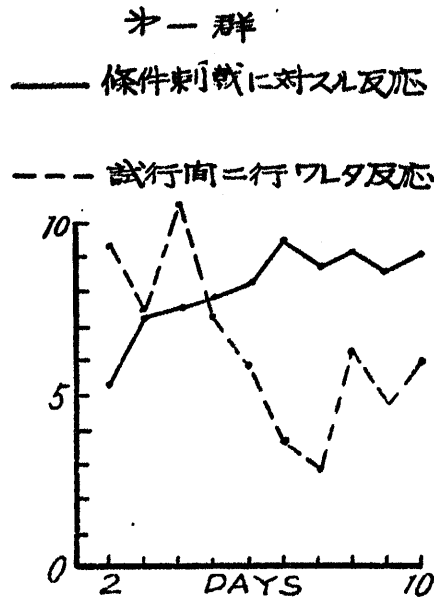


第 3 図

マウラーら (Mowrer O. H. and Lamoreaux, R. R. 1951) による実験はこの結論を明確にし、更に一步を進めたものである。二群のネズミに対して回避訓練を行うが、第一群には電撃の開始五秒前から継続的にベル(条件刺激)を鳴らし、その間にジャンプ(条件反応)を行えば電撃をまぬがれる事が出来る。第二群は条件刺激として電撃の提示五秒前に瞬間的なベルを鳴らすのみで他は第一群と同じ手続を用いる。この試行の一分後に第二試行が行われ、この試行間隔は区切らず、連続して一日一〇試行行う。両群の結果は図4と図5に示される。この実験の構造は、条件刺激の開始から電撃の開始迄、「危険事態」(situation-when-dangerous)又、試行と次の試行の間隔、「安全事態」(situation-when-safe)との二つである。危険事態に於ける反応はそれによって電撃を回避し得る道具的性質をもっているが、試行間の反応は無駄な反応であって、これは全くスキナー箱に於ける部分補強の弁別事態とアナロジーに於て考えることができる。危険事態に於ける反応は正反応、安全事態に於けるそれは誤反応に他ならない。しかも第一群に於る危険事態はベルで充たされていた為に静寂な安全事態と容易に弁別し得たが、第二群に於ける安全事態は最初のベルの後、静寂な五秒間であって危険事態との弁別を難しくした訳である(図



第 4 図



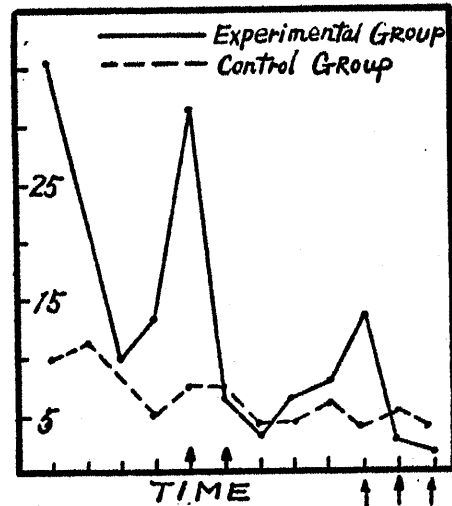
第 5 図

4、5)。

彼らは此処で純粹の条件づけに対して、conditionality という概念を導入しており、解決学習の過程は夫々の程度の conditionality 即ち弁別に他ならないと結論している。例えばパヴロフの条件づけの事態で無条件刺激のもつ二重の役割がマイヤアとシュネイラによって指摘されたが、マウラーも斯る見解から、これを弁別事態と考えている。即ち訓練の後期に於ては、動物は「空腹と条件刺激の事態」(hunger situation and C.S.)と「空腹はあるが条件刺激の無い事態」(hunger situation and no C.S.)とを弁別し、前者に対して唾液分泌を生ずるとしている(この時には既に道具的性質を帯びている)。即ち条件刺激は訓練初期には単なる信号に過ぎないが斯る段階では手掛(cue)としての機能をもつのである。

唾液分泌の如き自律神経機能による反応がいわばオペラント (operant) の性質をもつというのは伝統的見解にはそぐわない。併しベルという条件刺激と結合する反応は単に唾液分泌に止まらない。生活体の多様な反応がそれと結合するのであって、唾液分泌はかかる多様な反応の中、我々が特に結合の指標 (index) として取り上げた一側面に他ならないとみられる。従って、かかる事態に於て別な側面を指標にとった結果が問題になる。

エステイス (Estes, W. K. 1948) によるネズミの実験はこの問題を次のように明にしている。音刺戟と餌との  
継時提示によってネズミにパヴロフ型の条件づけを行った後、餌の補強による挺子押し反応を訓練し（オペラント条



第 6 図

件づけ）、翌日消去を行う。消去期間中に以前の音を提示すると、図6で矢印の所が示す如く、挺子押し反応の増大がみられる。彼はこの結果について音が挺子音し反応に対して著しい弁別効果をもったと解している。一般に反応汎化 (response generalization) に関しては、同様な弁別効果が認められる。エステスより先にウォルカア (Walker, K. C. 1942) も同様の結果を得ている。

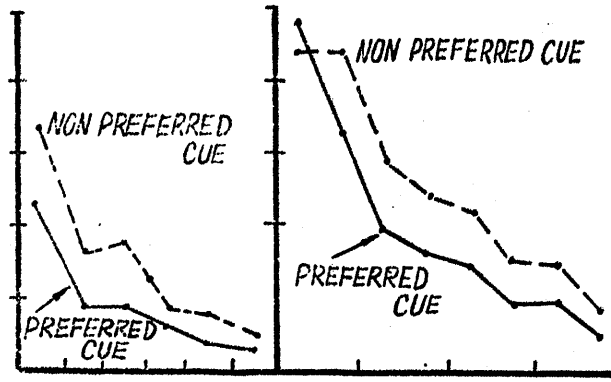
これらの諸研究にみた事實は、本来、条件づけの下位現象として取扱われていた弁別訓練が、却て、総ての条件づけが弁別訓練の一側面と見做される傾向を示している。併し、訓練過程の構造が弁別過程を示しているという事、それ自身のみでは何ら生産的な発見ではない。進んで弁別形成過程の構造が明らかにされなければならない。

## 二、弁別形成過程

正しい手掛り—反応の關係の成立が、動物による弁別学習の基本となるわけであるが、同一の事態に幾つかの可能な手掛りがあるとき、その中の一つが主要な手掛りとして他の下位の手掛りから区別され、適切な反応と結合するのであり、この事實は広く認められている。この場合、それらの手掛りの中から如何なる手掛りが選択されるかが問題となるが、ラッシュレイはこれを注意値 (attention value) といっている。ローレンス (1949, 1950) は斯る手掛りの



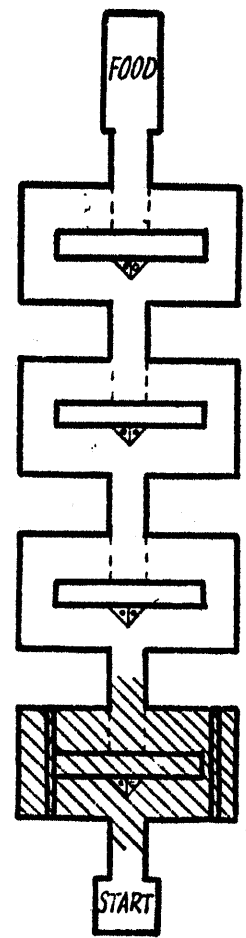
顯著性の度合が一部にはゲシュタルトの体制によって決るが、又一部は経験的に決定される事を実験的に証明している。(A) 黒(正刺激) 白(負刺激)の継時弁別を行い、同時に無関係な刺激として、カーテンの有無を経験させる。(B) 同時弁別の課題に移し黒とカーテンの複合刺激(+) 白のみ(−)の弁別を訓練する。(C) 黒のみの事態と白とカーテンを組合せた事態でテストする。



第 7 図

テストの結果は多くの動物が(A)の先行訓練中、無視する様、学習した手掛りを無視した。又、適切な手掛りと不適切な手掛りに於て、それらの正負関係が同じ場合と逆転した場合の訓練を行い、図7にみる如く常に過去の訓練に於て適切であった手掛りの方が成績がよかった。この結果に基いて彼は斯る手掛りとなるものの順位は仲介過程(mediating response)によると考え、弁別学習の形成は次の二段階を経て成立すると主張している。第一段階は、刺激の知覚的な性質の変化によって仲介過程が形成され、これによって、適切な手掛りの弁別性度(discriminability)を機能的に変える。第二段階は其処で形成された顕著な刺激パターンと道具的反応との連合が行われるという。

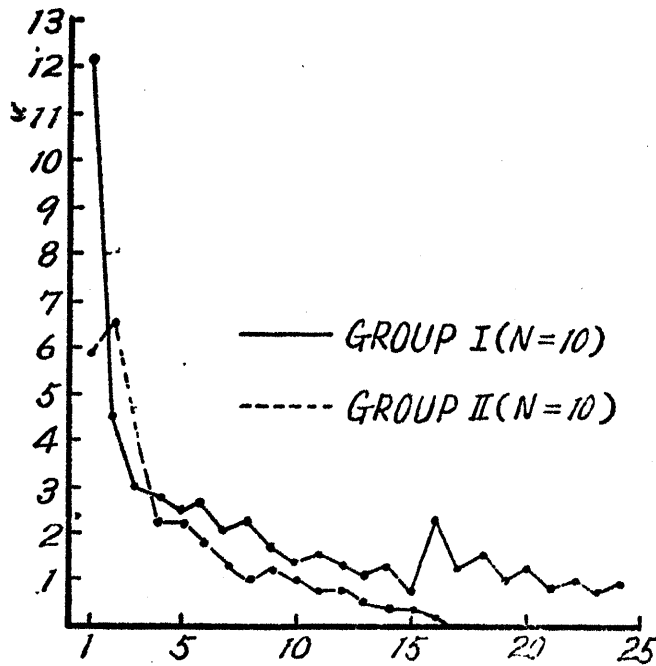
弁別学習に関するビターマン(Bitterman, M.E.)の一連の研究は、最初、連続、非連続論争から始まったが、或る時は連続説に有利な結果を発表し(Bitterman, M.E. & Coate, W.B. 1950) (Saldanha, E. & Bitterman 1951) 又、或る時は非連続説に有利な結果を発表している(Wodinsky, J.K. & Bitterman 1952, Muccaslin, E.F. 1952)。その特色はいずれの説からも予想し得ない第三の事実を示した事で



第 8 図

ある。

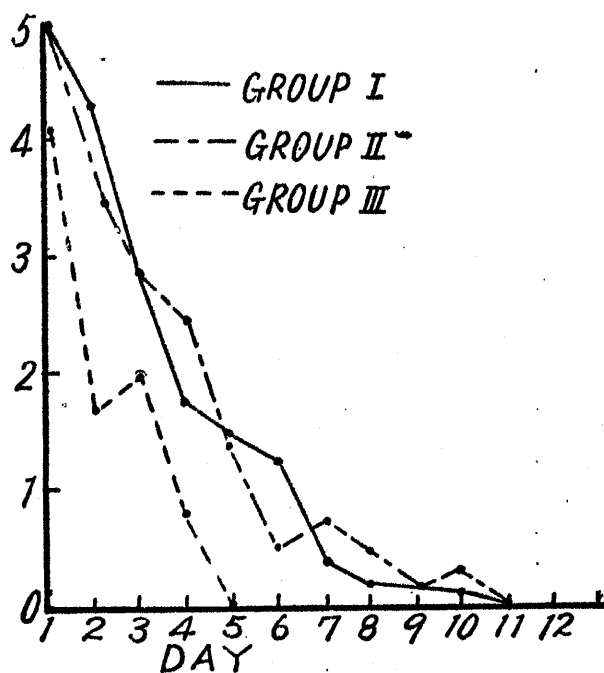
ワイス (Weise, p. 1951) との共同研究では図 8 の如き装置によって、点滅弁別をなさしめたが、第一群は同時弁別、第二群は継時弁別による (図 9)。結果は継時弁別の群が速かったが、彼ら



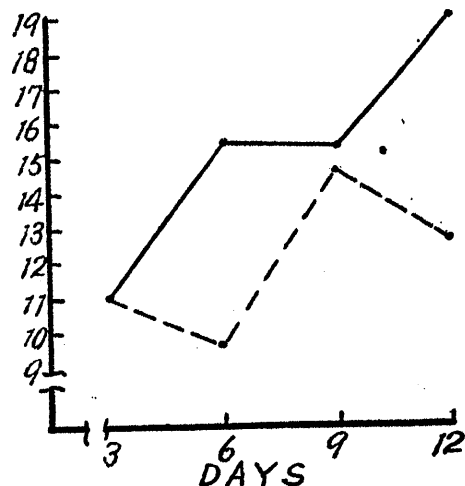
第 9 図

は同時群では一事態内に於ける統合過程 (integrating process) をもつものとしてそれを形態性知覚 (configurational perception) と名付け、それに対して継時群に於ける超事態的統合過程を関係知覚 (relational perception) と名付けている。形態性知覚は運動機能と関係するが、関係知覚はそれとは独立であると考えた。この考えを更に確証する為にティアズ (Tears, D.C. 1952) との共同研究では事態弁別 (situational discrimination) の手続を用いて、非加算的、非関係的、混沌、未分化な形態性過程としての特質をもつ知覚的体制の原始的段階から、事物や、関係の知覚が次第に分化してくることを示した。

しかも彼はこのような形態性知覚体制の成立は補強の効果に基くのではなく、それとは独立な感性的統合による事を一連の実験で明にしている。



第 10 図



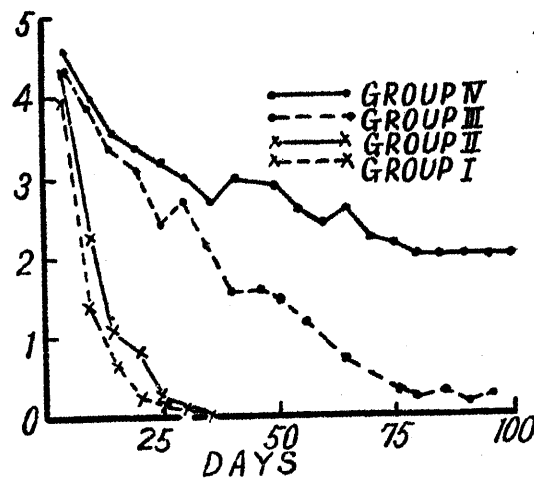
第 11 図

三群のネズミに縦縞と横縞の同時弁別を行うが (Elam, C.B. Calvin, A. D. and Bitterman 1953) 其の先行訓練として、それらを継時提示して左右の窓に等しく跳ばし、総ての反応に補強する群 (第二群) とそれらを同時提示して同様の手続を施行する群 (第三群) と統制群として二枚の同じ灰色カードに左右等しく補強する群 (第一群) との三群の成績を比較した処図 10 にみる結果を得た。第三群の成績が優れているのは無差別的補強の間にも、二つの刺激が一体となって形態性体制が形成された事を示している。それではこの無差別的補強による先行訓練の量の効果はどうか。先行訓練として三日、六日、九日、十二日間、縦縞、横縞についてと灰色について無差別的補強を受ける群計八群の縦—横弁別形成に要した誤りの数は図 11 にみる如くであった。先行訓練に於ける一般的遅延効果と相殺してはいるが、この場合にも知覚的分化がみられる。

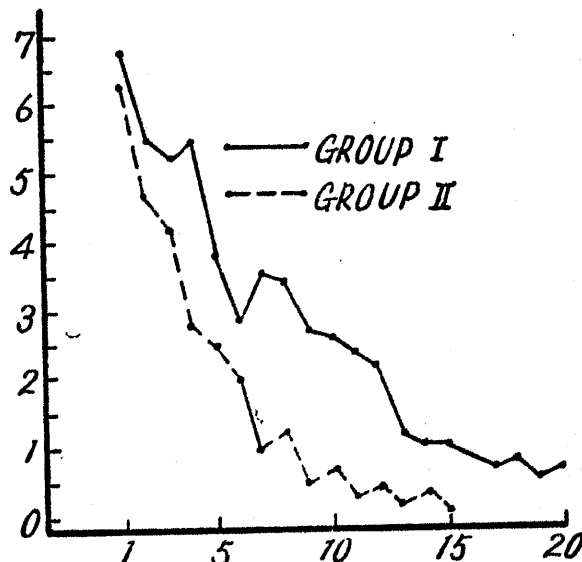
弁別形成に関するビタァマンの考え方の一般的方向は、習慣強度による反応の発見を問題とする反応説ではなく、種々の事態に於て異った構え (set) が形成されることを問題とする。構えを規

定する事態の要因として同時、継時の弁別、刺戟の類似性、要求される反応の種類等が挙げられる。

同時弁別、継時弁別を考察すると前者では二つの求心性要素 (afferent component) に対して相対的に異った補強が与えられるが、後者ではその様にはみられない。又、前者では刺戟の直接の比較が可能になるが、継時事態ではそれができない。刺戟の類似性に関してはマクカスリン (McCaslin, E. F. 1954) による結果が示す如く (図12)、刺戟の類



第 12 図



第 13 図

似性が増加するにつれて、絶対的困難が増すが、又、同時弁別 (群IV、**■**) に対して継時弁別 (群II、I) の相対的困難度が増している。

反応の要因に関しては次の様に考えられる。(1) 跳躍弁別装置の如く直接、刺戟に接近する事態に於ては構成要素の分離を促進する。(2) ワイズ・ビタマン装置 (図8) の

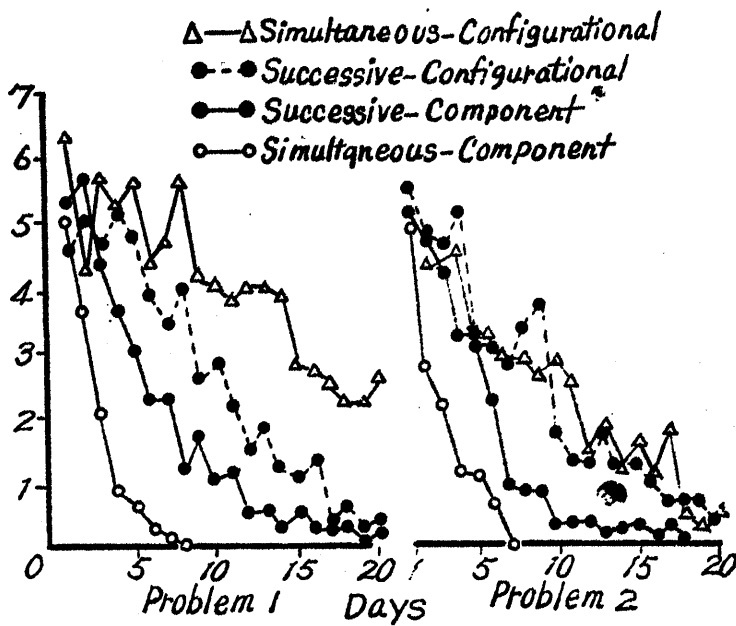
如く刺戟から離れた側面へ走ってゆく様な事態に於ては構成要素の分離は妨げられ、形態性知覚が促進される。

ビタマンら (Wodinsky, J. & Bitterman 1953) は (2) の装置を用い、同時、継時両弁別を行った結果、図13の如く継時弁別に有利な結果を得た。かかる形態的体制がここでは継時弁別を促進することが知られるが、それに対して部分的体制 (component organization) の及す効果が更に組織的に研究されている (Wodinsky, J., Vorley,

M.A. and Bitterman, M.E. 1954)。

四窓跳躍装置が用いられ、部分的体制を形成する為に二つの刺激を離し、両端の窓に提示し、反応は直接その刺激に対して行う。

形態的体制を形成する為に二つの刺激を真中の二つの窓に提示し反応はそれらの刺激の夫々、右及び左隣りの両端の窓に対して行う。

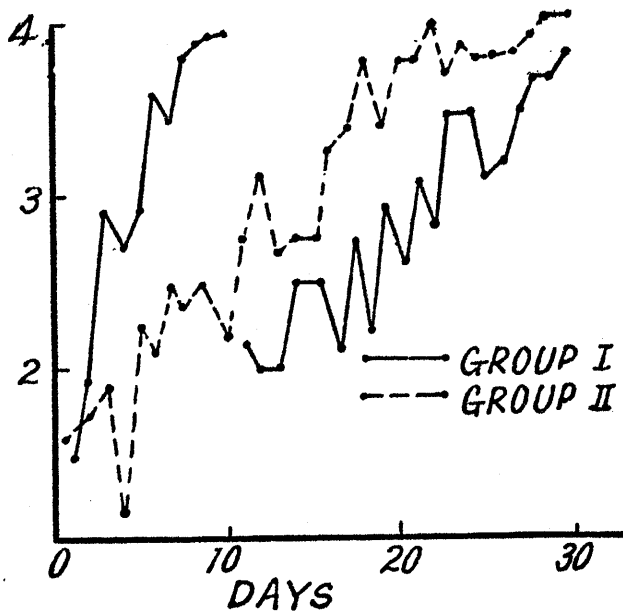


第 14 図

部分的体制で同時弁別、部分体制で継時弁別、形態的体制で同時弁別、形態的体制で継時弁別を行う四群を設け、夫々、縦横弁別を行った後、大円、小円の弁別へ転移した。結果は図 14 の如く、刺激の夫々が分離する様な条件が二種の刺激の弁別に有効なことが分った。以上に見た結果は次の如く要約し得る。

- (一) 同時弁別形成過程に於てはまず、二種の刺激に対する未分化な形態的体制が成立する。それは補強の差別とは独立である。
- (二) 同時弁別課題の解決は部分的刺激に対する構えによって促進され、形態的構えによって遅滞する。
- (三) 継時弁別課題の解決はその逆の関係にある。
- (四) 一度、形態的体制に対する構えが構成されると、同時課題と

継時課題の差は無くなる。即ち継時弁別群の転移量は同時弁別群のそれより大きい (Mc Connell, J.V. and Bitterman, M.E. 1954)。



第 15 図

事 態	課題 A	課題 B
太—細	右	右
細—太	一	左
直—倒	左	左
倒—直	一	右

表

man 1954)。

(五) 刺激の類似度が低い場合に較べ、高くなると同時弁別よりも継時弁別が加速度的に困難になる。

(六) 生活体が刺激組合せの一方の刺激に直接接近する事を要求される事態に於ては二つの刺激の機能的な分離を促進し、部分に対する構えを形成し、形態的体制に妨害的に働く。

これらは弁別形成に於ける諸事態と構えの関係の種々相であるが、ここに弁別形成過程の発達段階を考える点で(一)が特に關心される。

(一) に関する決定的な実験は跳躍台装置によって表の如き課題でなされている(Turbeville, J. R., Caloin, A. D, and Bitterman, M. E. 1952)。課題 A は二事態課題 (two situational problem)、課題 B は四事態課題 (four situational problem) と呼ばれる。ここで課題 A から、課題 B に連続的に学習する群 (第一群) と課題 B のみを学習する群 (第二群) の成績は図 15 の如くである。

課題 A から課題 B への転移は特殊なものではなく一般的效果に過ぎない。従って課題 A では太—細事態と直—倒事態との間に (between-pair) 分化が成立することを要するが、これは形態的体制

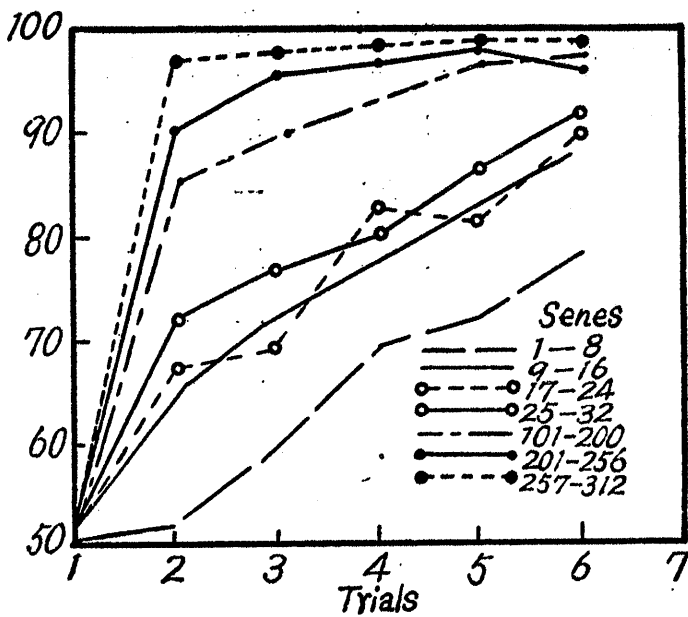
に基く。然るに課題Bでは夫々の事態の中に於ける (within pair) 分化が必要であって、刺戟の関係知覚に基いて解決される。即ち四事態課題の如く、可成り複雑な事態で初めて関係知覚が成立するのであって、この様な形態性知覚から関係知覚への弁別形成過程の構造が明にされるわけである。

この様な構造がどの様な法則に基いて成立するかという点ではビターマンの見解 (Birch, H. G. and Bitterman 1949, 1951 Bitterman 1953) は殆んどマイヤーとシュネイラと同じで補強とは独立な求心性変容と補強の原理に基づく反応の変容過程を考える。例えば弁別事態で正刺戟に接近するのに正刺戟がそれと連続的な関係にある餌の機能的な性質を若干もつ様になり、それ自身が正の誘発性をもつに到る為であるという。

この点はマウラーは少々異った考え方をするようである。恐怖の様な二次的動因の場合と異り、一次的動因に就ては研究中であると前置きし乍ら、この場合、空腹動因が所謂、問題 (problem) であり、空腹低減の過程が問題解決であると考えている。併し斯る定式は哺乳動物の神経組織のもとでの事実で、他の動物の学習に於ては異った学習過程がみられる筈であり、行動研究は更に下等な動物を含めた比較心理学的な傾向に向うべきであると主張している。

### 三、比較心理学的研究

ハーロウ (Harlow, H. F. 1949) はサルと幼児について、数多くの種々な弁別課題を長い間、連続的に学習すると一般的な弁別課題の解



第 16 図

決能力が著しく進歩することを示した。形や色の異なる積木、マッチ箱、銖などの弁別を三〇〇系列以上も続けていくと図16にみる如く学習はほとんど瞬間的に行われる様になり、系列の第二試行に正反応が行われる百分率が遂には九五%以上にもなる。この一試行学習 (one trial learning) の段階に到ると猿は系列の第一試行の結果で直ちに第二試行以後の反応を判断し、その後は連続的に正反応を示す様になる (図16)。

ハーロウは斯る学習に於て形成されるのは学習に対する構えであるとし、「学び方の習得は生活体を変化する環境に単に試行錯誤によって適応してゆく生物から仮説や洞察をもって適応する生物に変える」と述べている。猿に於ても日常の行動は単なる刺激と反応の結合が無限に集まっているのではなく、斯る過去経験を媒介とした高次の体制に基いて営まれている訳である。

学習の構えが形成された後に学習過程は一種の断続を示すわけで、それはヘップ (Hebb, O.O. 1949) が中枢神経機能の領域から、人間、動物いずれの場合にも成人の学習は主として知覚的であり、幼児の学習は殆んどが感覚、運動的であるという予想と対応している。

カツ (Katz, D. 1952) はラッシュレイが用いたと同じ複合刺激の方法で、形と色の比較必理学的な選好の結果を示しているが、それによると一才児—二才児では色が四、—六才児では形が選ばれて居り、猿と鶏では夫々形と色とが選ばれている事から発達の低い段階では色が、高い段階では形が選ばれると考えている。併し、動物に於ける如き原始的知覚の特質はそのような選好を決定させる如き明瞭な分凝をもった体制とはみられない、ウェルナー (Werner, H. 1940) のいう如く寧ろ未分化な状態であるといえる。

例えば、ペンギンは魚を餌にしているが、その魚が水中以外の所に置かれている時にはそれを餌と認知し得ない。



又、親からはぐれてしまったカモメの子供は親に頭を打ち碎れて食われてしまうがこの場合には見慣れない状況で雛を自分の子供と認知し得ないからである (Fox, H. M. 1952)。

ところが、このような貧しい弁別力に対して動物には特定の事物に対する著しい弁別力がみられることが否めない。そこに生得的行動の研究が必要になるのである。例えばオットセイは自分の子供を産みつけてから、約一〇日間位、海の中へ入ってしまうが、その後、岸に戻って来てそこにいるおびただしい数のオットセイの子供の中から自分の子供をみつけ出すことができる。この場合には嗅覚に依るものとされているが、これは動物の生得的傾性を予想し、かかる生得的行動の因果的研究を目指して、近来、習性行動学 (Ethology) が発展しているのである。

習性行動学が明にする処では、オットセイの場合と同様、セグロカモメにも自分の子供に対する極めて特殊な弁別能力がみられるが、それにも拘らず、セグロカモメでは卵の場合に自分の卵が外見上他と相当異っても再認し得ないのである。この様なある生態的環境に於る特殊な条件づけの能力をローレンツ (Lorenz, K.) は imprinting (prägung) と名づけた。この作用の通常条件づけと異なる点は (1) 習得行動の如く消失がなく不可逆的な事、(2) 生涯のある期にのみみられる事である。又、ティンベルゲン (Tinbergen, N. 1952) によると動物は全体的事態の特定の図的性質にのみ反応するのであって、その場合の図的性質は対象的事物ではなく、単なる信号刺激 (sign stimulus) に他ならない。その信号刺激の特徴は動物にとって弁別し得るものであっても、反応としては動物の内的要因によって触発されることもされない事もある。

例えば、蜜蜂の色彩知覚に対するヘス (von Hess 1913) とフリッシュ (v. Frisch 1914) との結果の差異を彼は信号刺激としての色や内的要因による反応の触発に対する分析の不十分によるものと考えている。

習性行動の研究は生得的行動の研究であって、学習行動を研究するには直接、関係するとはいえないにしても、これを無視して学習行動を明にし得ない。

## 考 察

近来の弁別形成過程に関する研究を省みると、ビタァマン、ローレンス、マウラー其他にみるように、その過程が単純な連続的なものではなく、何らか複合的、段階的な性格と見做さざるを得ない認識に到達している。斯る傾向は単純な連合理論からの脱皮といわざるを得ないが、彼らにみられる共通の結論は、まず訓練の開始当初に第一次の連合が成立し、其の後にこの連合に基いて、第二次の過程が進行することであった。斯る第一次、第二次の過程の構造が如何なるものであるか、或は如何なる原理に基くか、夫々の人によって大同小異あれ、大きく見て弁別形成に含まれる認知的側面と反応的側面とが分けられる。しかもそれらは同一課題に於て段階的に考えられている。

認知的要因　ビタァマンに於て通常の二事態同時弁別課題は従来考えられていた如く刺激の相対的な関係が手掛りとなるのではなく、二刺激は未分化な形態的体制をなすに過ぎず、相対的な刺激の関係が手掛りとなるには四事態弁別課題にうったえる必要があった。ローレンスに於て仲介反応が要請されたのは複合的手掛りの事態に於てであり、ラシュレイ、クレチエフスキーの実験でも認知的要因が問題になるのは比較的複雑な課題である。

これに対してスペンス、グライスらの実験では簡単な刺激や装置によっている為、認知的要因の重要性は全く問題にならない。

動物の弁別学習に於ける斯る認知的要因の性質は人間の図形知覚の成立過程にみられる要因と対応して考えること

もできよう。ヘップ (1949) は図形知覚の特性として、感性的に決定される原始的単一性 (primitive unity) と経験的に影響を受ける同一性 (identity) とを区別し、前者が視知覚の生得的体制であるに對し、後者は長い経験に依存するものとして居り、更に哺乳類に於ては原始的単一性の知覚は殆んど同じで、動物によって異なるのは同一性の知覚であるとしている。この様な構造は瞬間露出視の分析によっても明であるが、ウッドワース (Woodworth, R. S.) はこれを「修正」を伴った図式 (schema with correction) と名づけ、最近、ギブソンら (Gibson, J. J. and Gibson, E. J. 1955) は曖昧な図形弁別に於て知覚的学習 (perceptual learning) の過程は分化が進んでゆく過程であり、弁別が鋭くなって行く過程であることを示している。

反応的要因 一般に学習に於て認知的側面が強調されたのは場理論に於てであり、反応的側面が強調されたのは補強連合理論に於てであった。併し此処ではそれらが同一の事態に於て共に作用するのであるが、それを一応区別して考察している訳である。

ハル、スペンスに於ては弁別形成に於る反応の強化は最初から連続的に行われるということが一つの命題として提示される。一般に科学に於ける量化は、総て断続的な、質的なものの間に究極的な連続を仮定し、そこに微分方程式を導入して、理論構成を行うものである。併し、本来、断続的な時間的性質を示す心理学的現象の解明に當っては、かかる理論構成は極めて困難であるといわねばならない。

学習が感性—運動的過程に基く限り、効果の法則に基いて連続的に行われると考えることもできるが、洞察の如き心理学的現象に関しては単純な連続性としてこれを取扱うわけには行かない。弁別過程の連続性が問題になる場合、例えばグラムに於ても一つの方法として挙げられているが、実行曲線 (performance curve) をみるだけでは何ら結

論的な事はいい得ない。立入って分析する為には論理的演繹に対する実験的検証という方法にならざるを得ないのであった。

極く限定した場合には、既にサーストーン (Thurstone L. L. 1930) は学習過程の数学的处理を行い、後にギュウリクセン (Gulliksen, H. 1932) によってこれを発展した試みがなされている。又、形成過程そのものを直接、分析する道具として、近時、インフォーメーション理論の不確定性函数や自己相関分析法が関心されている。ミラーとフリック (Miller, G. A. and Frick, F. C. 1946) はオペラント条件づけの形成と消去にこれを適用しているが、同様な意味で、時系列に対するスペクトル分析法の適用も有効と考えられよう。

形成過程の構造を研究してゆく中にビタママン、ローレンス、マウラーらは幾つかの二次的概念構成を必要とし、その重層性を強調しているが、これはトルマンの中間変数 (intervening variables) と類似の機能をもっている。併し、例えばマウラーの二要因説 (two factor theory) に於て二次的概念機構 (恐怖) を規定する函数と恐怖反応を規定する函数とが原理的に異なるとする点に新しい意味がある。

厳密な意味で同じではないが、かかる考え方は心理学に於ける近來の一般的傾向ともみられるのであるが、メツガー (Metzger, W. 1954) も刺激を、Ⅰ、感覚受容器に物理—化学的作用を及ぼす生理学的な意味の刺激と、Ⅱ、Ⅰの結果生ずる知覚的過程を媒介として、現象学的な意味で行動を誘発する刺激とに区別する必要を説いている。

習性行動の研究でローレンツのいう鍵刺激 (Schlüsselreiz)、信号刺激 (Signalreiz)、生得的解発機構 (angeborener auslösender Mechanismus) やティンベルゲンの反応解発刺激 (reaktions auslösender Reiz) の強調は、従来、認知の側面でレヴィン (Levin, K) によって環境刺激に対して主張されていた誘発性 (Valence) 等の概

念を一層、明確にしたものといえる。又、反応の側面で、ティンベルゲンが解発刺激 *auslösende Reize* と指向刺激 *richtende Reize* とを区別したのは生活体の内的要因の研究、行動の自律機能に対する科学的考察の道を開いたものとして着目される。類似の概念はスキナーのオペラントとレスポナントにも認められるとはいえ、それは彼の記述的立場から便宜上分けられたものである。例えばダフニエン (*Daphnien*) は炭酸瓦斯を通じた水では酸素を求めて水面に集って来る。しかしこの反応は同時に水面の明さを手掛りとして居り、水面に向う反応は寧ろかかる視覚刺激を指向刺激として受容しているからで、炭酸瓦斯という化学的刺激は反応の解発刺激ではあるが指向刺激とはならない。即ち、水底を逆に明くするとダフニエンは水底に向って集り、窒息する (Tinbergen 1952)。この様に弁別学習の形成過程の研究に於ても、従来の外的刺激の統制のみでなく、内的要因の具体的操作が重要であり、かかる操作を基にして弁別刺激を考察することが、弁別形成過程の段階的な性質と共に、新しい問題を提出すると思われる。

文 献

- 1 Bitterman, M. E. and Coate, W. B. (1950)  
Some new experiments on the nature of discriminative learning in the rat. *J. comp. physiol. psychol.*, 43, 198—120
- 2 Bitterman, M. E. and Saldanha, E. L. (1951)  
Relational learning in the rat. *Amer. J. psychol.*, 64, 37—53
- 3 Bitterman, M. E. and Weige, P. (1951)  
Response-selection in discriminative learning. *Psychol. Rev.*, 58 180—195
- 4 Bitterman, M. E. and Birch N. G. (1951)  
Sensory integration and cognitive theory. *Psychol. Rev.*, 58. 355—361

- 5 Bitterman, M. E. and Wodinsky, J. (1952)  
Compound and configurational in successive discrimination. *Amer. J. psychol.*, 65, 563—572
- 6 Bitterman, M. E., Maccaslin, E. F. and Wodinsky, J. (1952)  
Stimulus generalization as a function of prior training. *Amer. J. psychol.*, 65, 1—15
- 7 Bitterman, M. E. and Jears, D. C. (1952)  
Perceptual organization in the rat. *Amer. J. psychol.*, 59, 130—140
- 8 Bitterman, M. E., Tubeville, J. R. and Caloin, A. D. (1952)  
Relational and configurational learning in the rat. *Amer. J. psychol.*, 65, 424—433
- 9 Bitterman, M. E., Elam, C. E., and Calvin, A. D. (1953)  
Perceptual differentiation in the course of nondifferential reinforcement. *J. comp. physiol. psychol.*, 46, 393—397
- 10 Bitterman, M. E. (1953)  
Spence on the problem of patterning. *Psychol. Rev.*, 60, 123—126
- 11 Bitterman, M. E. and Wodinsky, J. (1953)  
Simultaneous and successive discrimination. *psychol. Rev.* 60, 371—376
- 12 Bitterman, M. E. and McConnell, J. V. (1954)  
The role of set in successive discrimination. *Amer. J. psychol.*, 67, 129—132
- 13 Bitterman, M. E., Valey, M. A. and Wodinsky, J. (1954)  
Situational determinants of the relative difficulty of simultaneous and successive discrimination. *J. comp. physiol. psychol.*, 47, 337—340
- 14 Bitterman, M. E. and Elam, C. B. (1954)  
A further study of secondary reinforcement and the discrimination hypothesis. *J. comp. physiol. psychol.*, 47, 381—384

- 15 Blum, R. A. and Blum, J. S. (1949)  
Factual issues in the "Continuity:" Controversy. *Psychol. Rev.* 56, 33—50
- 16 Brogden, W. J., Lipman, E. A., and Culler, E. A. (1938)  
The role of incentive in conditioning and extinction. *Amer. J. psychol.*, 51, 109—117
- 17 Brogden, W. J. (1951)  
Animal studies of Learning. in S. S. Stevens (Ed.) *Handbook of Experimental Psychology*.
- 18 Ehrenfreund, D. (1948)  
An experimental test of the continuity theory of discrimination learning with pattern vision. *J. comp. physiol. psychol.*, 41, 408—422
- 19 Estes, W. K. (1948)  
Discriminative conditioning, *J. exp. psychol.*, 38, 173—177
- 20 Frick, F. C. (1948)  
An analysis of an operant discrimination *J. psychol.*, 38, 209—236
- 21 Fox, H. M. (1952)  
Personality of animals.
- 22 Gatling, F. (1952)  
The effect of repeated stimulus reversals on learning in the rat. *J. Comp. physiol. psychol.*, 45, 347—351
- 23 Gibson, J. J. (1955)  
Perceptual learning: Differentiation or enrichment. *Psychol. Rev.* 62, 32—41
- 24 Girden, E. and Culler, E. (1937)  
Conditioned responses in curarized striate muscle in dogs, *J. comp. psychol.*, 23, 261—274
- 25 Grice, G. R. (1948)  
The acquisition of a visual discrimination habit following response to a single dimension. *J. exp. psychol.*,

- 38, 633—642
- 26 Grice, J. R. (1949)  
Visual discrimination learning with simultaneous and successive presentation of stimuli. *J. comp. physiol. psychol.*, 42, 365—373
- 27 Guliksen, N. (1932)  
Studies of transfer of response: 1. Relative vs. absolute factors in the discrimination of size by the white rat. *J. gen. psychol.*, 40, 37—51
- 28 Hull, C. L. (1929)  
A functional interpretation of the conditioned reflex. *Psychol. Rev.*, 36 498—511
- 29 Hull, C. L. (1943)  
Principles of behavior. New-York.
- 30 Hull, C. L. (1947)  
The problem of primary stimulus generalization. *Psychol. Rev.*, 54, 120—134
- 31 Hull, C. L. (1950)  
Simple qualitative discrimination learning. *Psychol. Rev.*, 57. 303—313
- 32 Hull C. L. (1952)  
A behavior system. New Haven
- 33 Harlow, H. F. (1949)  
The formation of learning sets. *Psychol. Rev.*, 56, 51—65
- 34 Hebb, D. O. (1949)  
The organization of behavior. New. York.
- 35 Krechevsky, J. (1932)  
“Hypothesis” in rats. *Psychol. Rev.* 39 516—532



- 36 Krechevsky, I. (1938)  
A study of the continuity of the problem-solving process. *Psychol. Rev.*, 45, 107—133
- 37 Katz, D. (1953)  
Animals and men. London & Baltimore
- 38 Lashley, K. S. (1929)  
Brain mechanisms and intelligence. Chicago
- 39 Lashley, K. S. (1942)  
An examination of the "continuity theory" as applied to discrimination learning. *J. gen. psychol.*, 26, 241—265
- 40 Lashley, K. S. and Wade, M. (1946)  
The pavlovian theory of generalization. *Psychol. Rev.*, 53, 72—87
- 41 Lawrence, D. H. (1949)  
Acquired distinctiveness of cues: I Selective association in a constant stimulus situation. *J. exp. psychol.*, 40, 175—188
- 42 Lawrence, D. H. (1950)  
The differential effects of simultaneous and successive stimulus presentation on transposition. *Amer. psychologist*, 5, 461—
- 43 Lawrence, D. H. and Baker R. A. (1951)  
The differential effects of simultaneous and successive stimuli presentation on transposition. *J. comp. psychol.*, 44 378—382
- 44 Lorenz, K. (1943)  
Die angeborenen Formen möglicher Erfahrung. *Z. f. Tierpsychologie* 5. 235—409

- 45 McCulloch, J. L. and Pratt, J. G. (1934)
- 46 A study of the pre-solution period in weight discrimination by white rats. *J. comp. psychol.*, 18, 271—290  
McCasin (1954)
- Successive and simultaneous discrimination as a function of stimulus-similarity. *Amer. J. psychol.*, 67,  
308—314
- 47 Maier, N. R. F. and Schneirla, T. C. (1942)
- Mechanisms in conditioning. *Psychol. Rev.*, 49, 117—134
- 48 Mowrer, O. H. (1947)
- On the dual nature of learning—a reinterpretation of “conditioning” and problemsolving” *Harvard educ.  
Rev.*, 17 102—148
- 49 Mowrer, O. H. (1950)
- Learning theory and personality dynamics. New York.
- 50 Mowrer, O. H. and Lamoreaux, R. R. (1951)
- Conditioning and conditionality (discrimination). *Psychol Rev.*, 58. 196—212
- 51 Miller, G. A. and Frick, F. C. (1949)
- Statistical behavioristics and sequences of responses. *Psychol. Rev.*, 56, 311—324
- 52 Metzger, W. (1954)
- Psychologie*. Münster.
- 53 Nissen, H. W. and Jenkins, W. O. (1943)
- Reduction and rivalry of cues in the discrimination behavior of chimpanzees. *J. comp. physiol. psychol.*,  
26, 361—386
- 54 Prentice W. C. N. (1949)
- Continuity in human learning *J. exp. psychol.*, 39 187—194

- 55 Raben, M. W. (1949)  
The white rats discrimination of differences in intensity of illumination measured by a running response, *J. comp. physiol. psychol.*, 42, 254—272
- 56 Skinner, B. F. (1938)  
The behavior of organism. New-York,
- 57 Solomon, R. L. and Schlosberg, H. (1943)  
Latency response in a choice discrimination *J. exp. psychol.*, 33, 22—39
- 58 Spence, K. W. (1937).  
The nature of discrimination learning in animals. *Psychol. Rev.*, 43, 247—449
- 59 Spence, K. W. (1937)  
The differential response in animals to stimuli varying within a single dimension. *Psychol. Rev.*, 44, 430—444
- 60 Spence, K. W. (1940)  
Continuous vs. noncontinuous interpretation of discrimination learning. *Psychol. Rev.*, 47, 271—288
- 61 Spence, K. W. (1945)  
An experimental test of the continuity and non-continuity theories of discrimination learning. *J. exp. psychol.*, 35, 253—266
- 62 Spence, K. W. (1952)  
The nature of the response in discrimination learning. *Psychol. Rev.*, 59, 89—93
- 63 Thurstone, L. L. (1930)  
The learning function. *J. gen. Psychol.*, 3, 469—493
- 64 Tinbergen, N. (1952)  
*Instinktlehre*. Berlin.

- 65 Tolman, E. C. (1948)  
Cognitive maps in rats and men. *Psychol Rev.* 55, 189—208
- 66 Walker, K. C. (1942)  
The effect of a discriminative stimulus transferred to a previously unassociated Response. *J. exp. psychol.* 31, 312—321
- 67 Webb, W. B. (1950)  
A test of "relational" vs. "specific" stimulus learning in discrimination problems. *J. comp. physiol. psychol.* 43.
- 68 Werner, N. (1940)  
Comparative psychology of mental development. New York.
- 69 Woodworth, R. S. (1954)  
Experimental Psychology. New York.

## 追記

本稿は故大西久夫君が大学院修士論文として書き残した草稿の一部を加筆、改編したものである。論文は弁別学習に関する近來の諸研究をよく要約し、種々な問題点を明にしている点、筆者の十分に首肯し得る処である。論文を読み乍ら生前、同君と折々、語り合った趣旨に遭遇してはほ笑ましくも又、そのような語り合いの今日、許されないことに一沫の淋しさを感じる。もとより加筆、改編の責任は筆者にある。

一九五六年一月十日

小川 隆